

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-241131

(43)公開日 平成8年(1996)9月17日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

G 05 D 7/06

G 05 D 7/06

Z

G 01 F 25/00

G 01 F 25/00

C

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全6頁)

(21)出願番号 特願平7-45152

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(22)出願日 平成7年(1995)3月6日

(72)発明者 古賀 智宏

長崎県諫早市津久葉町1883番43 ソニー長崎株式会社内

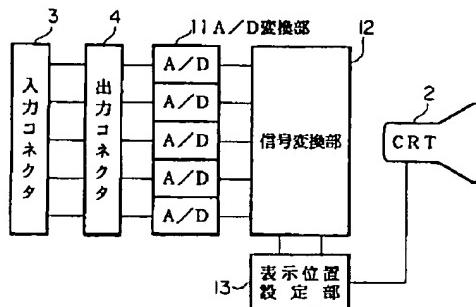
(74)代理人 弁理士 舟橋 國則

(54)【発明の名称】 マスフローテスタ

(57)【要約】

【目的】 マスフローコントローラの機能を同時にチェックできるマスフローテスタを提供すること。

【構成】 マスフローコントローラに入出力されるアナログ電圧をA/D変換するA/D変換器と、このデジタル電圧を記憶するメモリーと、メモリーから出力されるデジタル電圧を複合映像信号に変換してCRTへ表示する信号変換部と、表示順序と表示位置およびメモリーからの読み出し信号を形成する表示位置設定部と空なり、表示位置設定用の信号はCRT用の同期信号を用いて形成する。なお、入力アナログ電圧をそのままプリンタへ出力するための出力コネクタを別に設ける。



マスフローテスターのブロック図

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 マスフローコントローラの機能をチェックするマスフローテスタであって、マスフローコントローラに入出力される複数のアナログ電圧がそれぞれ入力される入力部と、前記入力部に接続されアナログ電圧をデジタル電圧に変換するアナログ／デジタル変換部と、前記アナログ／デジタル変換部に接続され前記デジタル電圧を表示信号に変換する信号変換部と、前記信号変換部に接続され前記表示信号を表示する表示部と、前記信号変換部に接続されるとともに前記表示部にも接続され前記表示信号の前記表示部上の表示順序および表示位置を設定するための表示位置設定部と、前記入力部に接続され入力されたアナログ電圧をそれぞれ外部に出力するための出力部とを備えたことを特徴とするマスフローテスタ。

【請求項2】 前記信号変換部は、前記アナログ／デジタル変換部と並列に接続されデジタル電圧を記憶するメモリと、前記メモリに接続されデジタル電圧をアナログ電圧に変換するデジタル／アナログ変換部と、前記デジタル／アナログ変換部に接続されアナログ電圧を複合映像信号として合成する複合映像信号形成部と、前記複合映像信号形成部に接続され複合映像信号を前記表示部に出力する映像出力部とを備えたことを特徴とする請求項1記載のマスフローテスタ。

【請求項3】 前記表示位置設定部は、同期信号発生部と、前記同期信号発生部に接続され同期信号を前記メモリに記憶されたデジタル電圧を前記表示部に表示する順序と読み出しタイミングを合わせて読み出すための読み出し信号を形成する読み出し信号形成部と、前記同期信号発生部に接続され同期信号を複合映像信号合成用の複合同期信号を形成する複合同期信号形成部と、前記同期信号発生部に接続され前記表示部用の各種直流電圧と表示部駆動用の駆動電力出力部とを備えたことを特徴とする請求項1記載のマスフローテスタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体製造装置に使用されているマスフローコントローラ (MassFlow Controller, 以下、MFCと略称) の機能をチェックするマスフローテスタに関し、特に、複数の項目のチェックを同期して行って一つの画面上に同時に表示し、チェック結果をデータとしてプリンタに同期して出力することを特徴とする。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、半導体製造ラインでは、半導

2

体製造装置に供給する製造用のガスの供給量を正確に設定し、その設定値にしたがってガスの供給量の制御を自動的に行う流量制御装置としてMFCが多数使用されている。このMFCは図1の原理図に示すように、センサ、コントロールバルブおよびブリッジ回路、增幅回路、比較制御回路などの電気回路で構成されている。

【0003】 MFCの流量制御は、流量設定用に半導体製造装置側から入力される設定電圧とMFC側の出力電圧とを比較制御回路で比較して、両者の電圧の差が0にならるよう比較制御回路からコントロールバルブ制御電圧を供給してコントロールバルブの開度を制御して行っている。この出力電圧は、センサでガスの質量流量に応じて検出された電流値によりブリッジ回路をアンバランスにしてブリッジ回路から出力された電圧値を增幅回路で増幅して出力電圧としている。

【0004】 しかしながら、活性ガスラインに使用されているガスラインシステムでは、活性ガスがひとたび水分や酸化還元材料と反応すると固体酸化物や腐食性反応物などを多量に発生させる。この固体酸化物や腐食性反応物はMFCのコントロールバルブに堆積してガスラインを閉塞させたり、また、閉塞させないまでもコントロールバルブがスムーズに作動しなくなり、ガス流量が設定量より変化した場合に、比較制御回路から設定電圧と出力電圧の差が0になるようにコントロールバルブ制御電圧を供給しても、正確な流量制御ができなくなつて流量誤差を起こすというようなガスラインのトラブルが発生する。

【0005】 したがって、半導体製造ラインでは、ガスラインにトラブルが発生した場合、その原因究明のためには、ガスラインシステムを構成しているMFC、電源、表示器およびコントローラケーブルなどの異常をチェックして対処しなければならない。このガスラインシステムのうちのMFCの異常のチェックに使用され、MFCに入出力される各種の電圧をモニターすることによって、MFCの機能が正常であるか否かをチェックするために、従来より図6に示すようなマスフローテスタ31を使用している。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 図6に示すように、従来技術のマスフローテスタ31は、機能をチェックするMFCに入出力される複数のアナログ電圧をセレクトしてアナログ／デジタル変換（以降、A／D変換と略称）し、各種のデジタル電圧値として表示する装置であり、MFCの各種のモニター電圧値をデジタル表示する液晶パネルなどからなる表示部32と、MFCと接続してMFCからの複数のモニター電圧が入力される入力コネクタ33と、入力コネクタ33からの入力電圧を表示するためにセレクトするセレクタスイッチ34により構成されている。

【0007】 MFCの機能が満足に働いているかどうか

- をチェックするためのモニター電圧は、  
 ①流量設定用の設定電圧（設定電圧）、  
 ②流量制御用の出力電圧（出力電圧）、  
 ③コントロールバルブ制御電圧（バルブ電圧）、  
 ④基準電圧の+15V (+15V)、  
 ⑤基準電圧の-15V (-15V)。

の5項目の電圧値であるが、図6に示す従来技術のマスフローテスタ31では、5項目のモニター電圧をセレクタスイッチ34で切り換えて1項目づつ表示していた。そして、チェック結果のデータの出力の機能がなかった。

【0008】したがって、従来技術のマスフローテスタ31では、5項目をチェックしてMFCの良否の判定をするためには、セレクタスイッチ34を5回切り換えて5項目の電圧をそれぞれにモニターする必要があり、チェック時間が長くなり効率が悪い。

【0009】そして、モニターするMFCのモニター電圧は、図7（A）、（B）および（C）に示すように、瞬間に変動することがあり、例えば図7（A）に示すように、設定電圧がa点で変動した場合に、何らかの原因でa点での変動が見逃されたときには、設定電圧は正常と見なされる。そして、図7（B）に示す出力電圧のb点で変動が確認されると出力電圧が異常であると誤認される。この場合、MFCの不良としてMFCが交換されることになり、正しい対処がなされない。

【0010】この誤認を防止して、正しい対処をするためには、5項目のモニター電圧を同期してモニターし、モニター結果を同時に表示するとともに、5項目のモニター電圧のデータを出力してプリントアウトすること、特に、同期してプリントアウトしてどの電圧値に変動があったかをチェックする必要がある。しかしながら、従来技術のマスフローテスタ31では同期させてチェックすることは不可能であり、また、チェック結果のデータを出力する機能はなかった。そのために誤判定が原因で、半導体製品の品質に大きな影響を及ぼすおそれがあった。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような課題を解決するためのマスフローテスタである。すなわち、本発明のマスフローテスタは、マスフローコントローラに入出力される複数のアナログ電圧がそれぞれ入力される入力部と、この入力部に接続されアナログ電圧をデジタル電圧に変換するアナログ/デジタル変換部と、このアナログ/デジタル変換部に接続され前記デジタル電圧を表示信号に変換する信号変換部と、この信号変換部に接続され前記表示信号を表示する表示部と、前記信号変換部に接続されるとともに前記表示部にも接続され前記表示信号の前記表示部上の表示順序および表示位置を設定するための表示位置設定部と、前記入力部に接続され入力されたアナログ電圧をそれぞれ外部に出力する

ための出力部とを備えたことを特徴としている。

【0012】また、信号変換部は、前記アナログ/デジタル変換部と並列に接続されデジタル電圧を記憶するメモリと、このメモリに接続されデジタル電圧をアナログ電圧に変換するデジタル/アナログ変換部と、このアナログ/デジタル変換部に接続されアナログ電圧を複合映像信号として合成する複合映像信号形成部と、この複合映像信号形成部に接続され複合映像信号を前記表示部に出力する映像出力部とを備えたことを特徴としている。

10 【0013】そして、表示位置設定部は、同期信号発生部と、この同期信号発生部に接続され同期信号を前記メモリに記憶されたデジタル電圧を前記表示部に表示する順序と読み出しタイミングを合わせて読み出すための読み出し信号を形成する読み出し信号形成部と、前記同期信号発生部に接続され同期信号を複合映像信号合成用の複合同期信号を形成する複合同期信号形成部と、前記同期信号発生部に接続され前記表示部用の各種直流電圧と表示部駆動用の駆動電力出力部とを備えたことを特徴としている。

#### 【0014】

【作用】本発明のマスフローテスタでは、MFCから入力された複数のアナログ電圧を表示信号に変換し、変換された表示信号の表示順序と表示位置を設定して、一台の表示部の画面上に複数の電圧値を同時に表示することができる。さらに、本発明のマスフローテスタでは、MFCから入力された複数のアナログ電圧を出力部からプリンタに出力して、入力された複数のアナログ電圧値を同期してプリントアウトすることができる。

#### 【0015】

30 【実施例】以下、本発明の実施例を図に基づいて説明する。図1は本発明のマスフローテスタの正面図、図2は本発明のマスフローテスタのブロック図、図3は本発明のマスフローテスタの信号変換部と表示位置設定部を詳細に示したブロック図、図4は本発明のマスフローテスタによるMFCチェック時の接続図である。

【0016】図1に示すように、本発明のマスフローテスタ1は、5項目のチェック項目のモニター電圧を表示するための陰極線管からなる表示部（Cathode Ray Tube, 以降、CRTと略称）2と、MFC5からの5項目のモニター電圧が同時に入力される入力コネクタ3と、チェック結果のデータをプリンタ6へ同期して出力するRS-232C規格の出力コネクタ4とを有している。

【0017】図2に示すように、本発明のマスフローテスタ1は5項目のアナログ電圧が同時に入力される入力コネクタ3、入力コネクタ3と接続されて入力された5項目のアナログ電圧をプリンタ6に同期して出力する出力コネクタ4、同様に入力コネクタ3と接続されて同時に入力された5項目のアナログ電圧をデジタル電圧に変換するA/D変換部11、A/D変換部11と接続され50 てA/D変換部11から出力されるデジタル電圧をCR

T2の画面上に表示するための複合映像信号に変換する信号変換部12、変換された複合映像信号をCRT2の画面上のそれぞれの決められた表示位置に表示順序にしたがって表示するために信号変換部12と接続されるとともにCRT2とも接続されて表示位置を設定する表示位置設定部13により構成されている。

【0018】信号変換部12および表示位置設定部13をさらに詳細に説明すると、図3に示すように、信号変換部12は、A/D変換部11と並列に接続されてA/D変換された5項目のデジタル電圧を表示順序にしたがって並べるために一旦總めて記憶するための5個のメモリ14、メモリ14に接続されてメモリ14から表示順序にしたがって出力されたデジタル電圧を複合映像信号に変換するために、デジタル電圧をアナログ電圧に変換するためのD/A変換部15、D/A変換部15に接続されてD/A変換部15から出力されたアナログ電圧を複合映像信号として合成するための複合映像信号形成部16および複合映像信号形成部16に接続されて複合映像信号をCRT2に出力するための映像出力部17により構成されている。

【0019】表示位置設定部13は、同期信号発生部18、同期信号発生部18に接続され同期信号発生部18からの同期信号を受けてメモリ14から各デジタル電圧を読み出すとともにそれぞれのデジタル電圧をCRT2の画面に設定された位置に表示するために表示順序と読み出しタイミングを定めた読み出し信号を形成してメモリ14のそれぞれに並列に出力する読み出し信号形成部19、同期信号発生部18に接続され同期信号発生部18からの同期信号を受けて複合映像信号形成部16で複合映像信号を合成するための複合同期信号を形成する複合同期信号形成部20および同期信号発生部18に接続されCRT2に各種直流電圧を供給するとともにCRT2の偏向ヨークに偏向電力を供給する偏向外部21により構成されている。

【0020】そして、図4に示すように、本発明のマスフローテスタ1は、入力コネクタ3に接続された変換ケーブル7によりMFC5と接続され、RS-232C規格のプリンタケーブル9によりプリンタ6と接続されている。

【0021】本発明のマスフローテスタ1の動作を以下に説明する。まず、入力コネクタ3に同時に入力された5項目のアナログ電圧は、入力コネクタ3に並列に接続された出力コネクタ4およびプリンタケーブル9を経由してプリンタ6に出力され、5項目の入力アナログ電圧はプリンタ6により同期してプリントアウトされる。同時に、5項目のアナログ電圧はA/D変換部11にも並列に出力され、A/D変換されてデジタル電圧となり、信号変換部12のメモリ14にA/D変換部11から並列に出力されてメモリ14に記憶される。

【0022】このメモリ14に記憶された5項目のデジ

タル電圧は表示設定部13の読み出し順位設定により、例えば設定電圧、出力電圧、バルブ電圧、+15V、-15Vの順で、それぞれがCRT2のどの位置に表示するか、表示位置に合わせたタイミングを定められて順次に読み出される。順次に読み出されたデジタル電圧はD/A変換部15でアナログ電圧に変換されて、複合映像信号形成部16に送られる。

複合映像信号形成部16には表示設定部13の複合同期信号形成部20で形成された複合同期信号が入力され、D/A変換部15から入力されたアナログ電圧と複合同期信号が複合映像信号として合成され、映像出力部17で増幅されてCRT2に出力されてCRT2の画面上に表示される。

【0023】MFC5は、図4に示すように、変換ケーブル7の先端に設けた中継コネクタ8を介して半導体製造装置造装置10と接続されており、MFC5に入出力されている5項目のモニター電圧が変換ケーブル7を経由してマスフローテスタ1に入力される。

【0024】この変換ケーブル7は、プラグとジャックを上下にそれぞれ極性を合わせて接続した中継コネクタ8の各接続点にケーブルの先端を接続して形成されている。そして、製造ラインが稼働しているときにはMFC5と半導体製造装置10とを接続しているコネクタの半導体製造装置10側のプラグをMFC5側のジャックから抜いて、一旦接続を解除し、中継コネクタ8のプラグをMFC5側のジャックに差し込み、中継コネクタ8のジャックに半導体製造装置10側のプラグを差し込むことにより、MFC5と半導体製造装置10とを接続するとともに、MFC5に入出力される5項目のモニター電圧を分岐してマスフローテスタ1に供給し、MFC5を動作させながらその機能をチェックできるようにしている。

【0025】また、この変換ケーブル7は、その中継コネクタ8を現在市販されているMFC5のすべてのタイプのコネクタのプラグとジャックに合わせて作成しており、それらの変換ケーブル7をMFC5のタイプにより交換して使用することにより、すべてのタイプのMFC5に対して1種類のマスフローテスタ1でその機能のすべてをチェックすることが可能となり、本発明のマスフローテスタ1の汎用性を非常に高めることができる。

【0026】本発明のマスフローテスタ1の出力をアナログ電圧のみで説明してきたが、A/D変換器11の出力のデジタル電圧を出力する別のコネクタを設けて、アナログおよびデジタルの両出力にすることによりマスフローテスタ1に用途を広げることができる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のマスフローテスタによれば、5項目のチェック項目を同期してチェックすることができるので、MFCのチェック時間を短くすることができ、チェック効率を向上することができる。

きる。5項目のチェック項目を同期してチェックして、同時に表示および同期してプリントすることができるので、MFCの良否判定が確実にでき、半導体製品の品質向上に寄与することができる。すべてのタイプのMFCの良否判定ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のマスフローテスタの正面図である。

【図2】本発明のマスフローテスタのブロック図である。

【図3】本発明のマスフローテスタの信号変換部と表示位置設定部を詳細に示したブロック図である。

【図4】本発明のマスフローテスタによるマスフローコントローラチェック時の接続図である。

【図5】マスフローコントローラの原理図である。

【図6】従来技術のマスフローテスタの正面図である。

【図7】マスフローコントローラのモニター電圧の変動状態を示した模式図である。

【符号の説明】

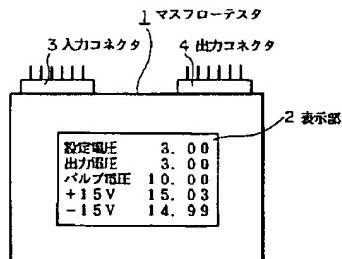
1 マスフローテスタ

2 表示

部(CRT)

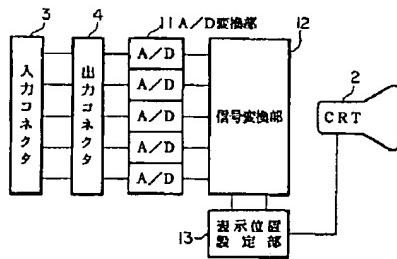
- |                    |      |
|--------------------|------|
| 3 入力コネクタ           | 4 出力 |
| コネクタ               |      |
| 5 マスフローコントローラ(MFC) | 7 変換 |
| ケーブル               |      |
| 8 中継コネクタ           | 10 半 |
| 導体製造装置             |      |
| 11 A/D変換部          | 12 信 |
| 号変換部               |      |
| 13 表示位置設定部         | 14 × |
| モリ                 |      |
| 15 D/A変換部          | 16 複 |
| 合映像信号形成部           |      |
| 17 映像出力部           | 18 同 |
| 期信号発生部             |      |
| 19 讀出信号形成部         | 20 複 |
| 合同同期信号形成部          |      |
| 21 傾向出力部           |      |

【図1】



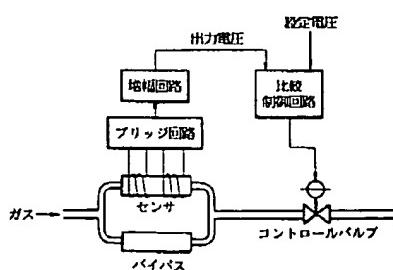
マスフローテスタの正面図

【図2】



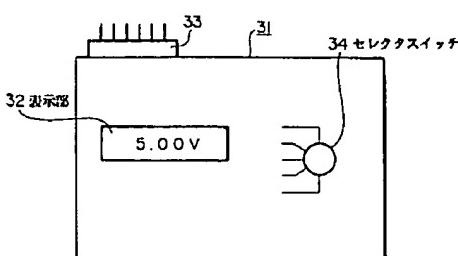
マスフローテスタのブロック図

【図5】



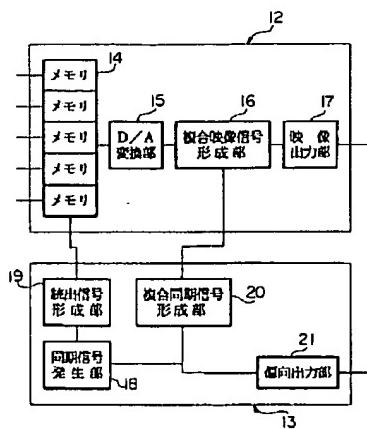
マスフローコントローラの原理図

【図6】



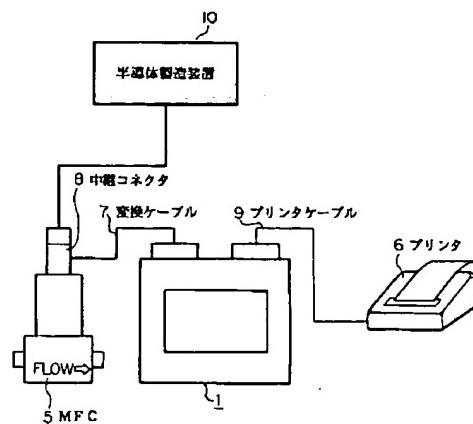
従来のマスフローテスタの正面図

【図3】



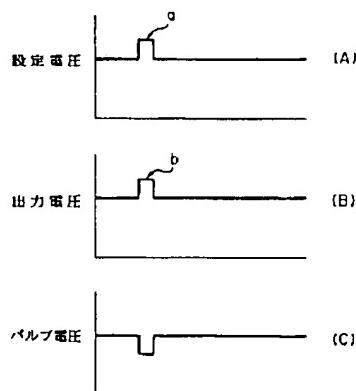
マスフローテスターの詳細ブロック図

【図4】



M F C チェック時の接続図

【図7】



M F C の各種電圧

[Previous Doc](#)    [Next Doc](#)    [Go to Doc#](#)  
[First Hit](#)

[Generate Collection](#)

L19: Entry 4 of 42

File: JPAB

Sep 17, 1996

PUB-NO: JP408241131A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08241131 A  
TITLE: MASS FLOW TESTER

PUBN-DATE: September 17, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOGA, TOMOHIRO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SONY CORP	

APPL-NO: JP07045152  
APPL-DATE: March 6, 1995

INT-CL (IPC): G05 D 7/06; G01 F 25/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide the mass flow tester which can checks the functions of a mass flow controller at the same time.

CONSTITUTION: This tester consists of an A/D converter 11 which converts an analog voltage inputted and outputted to from the mass flow controller, a memory which stores its digital voltage, a signal conversion part 12 which converts the digital voltage outputted from the memory into a composite video signal and displays it on a CRT 2, and a display position setting part 13 which generates display order, a display position, and a signal for the read from the memory, and the signal for display position setting is generated by using the synchronizing signal for the CRT. An output connector 4 for outputting the input analog signal to a printer as it is provided separately.

COPYRIGHT: (C)1996, JPO

[Previous Doc](#)    [Next Doc](#)    [Go to Doc#](#)